

02 P 17536

BS

⑬  **Europäisches Patentamt**  
**European Patent Office**  
**Office européen des brevets**

⑪ Veröffentlichungsnummer: **0 201 891 A2**

⑫ **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

⑰ Anmeldenummer: **86106397.2**

⑤① Int. Cl. 4: **H05G 1/30**

⑱ Anmeldetag: **12.05.86**

⑳ Priorität: **14.05.85 DE 8514524 U**

㉑ Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**20.11.86 Patentblatt 86/47**

㉒ Benannte Vertragsstaaten:  
**DE FR IT NL**

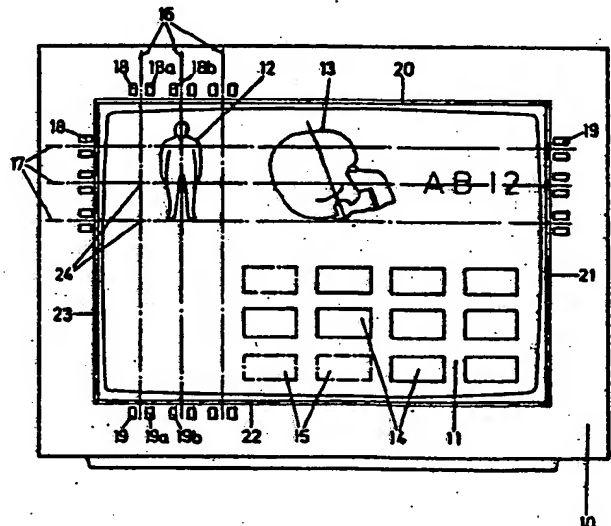
㉓ Anmelder: **Fritz Hofmann GmbH für Elektrotechnik**  
**Hofmannstrasse 30**  
**D-8520 Erlangen(DE)**

㉔ Erfinder: **Ralth, Siegfried, Dr.-Ing.**  
**Wildentenweg 6**  
**D-8520 Erlangen(DE)**  
 Erfinder: **Hess, Hartmut, Dr.-Ing.**  
**Bothmerstr. 22**  
**D-8500 Nürnberg 30(DE)**

㉕ Vertreter: **Volgt, Günter, Dipl.-Ing.**  
**Patentanwälte Dr.-Ing. Alfred Schulze,**  
**Dipl.-Ing. Günter Volgt & Partner Nordring**  
**152, Postfach 210104**  
**D-8500 Nürnberg 21(DE)**

⑤④ **Röntgengenerator mit Bedienerführung.**

⑤⑦ Es wird ein Röntgengenerator mit einer Vielzahl von Einstellvarianten und einer flächenhaften Anzeigevorrichtung (11) beschrieben, die der Bedienerführung dient und mit der einerseits die zur Auswahl anstehenden Betriebsparameter des Röntgengenerators und andererseits die tatsächlich gewählten Werte und Funktionsweisen jeweils als solche erkennbar angezeigt werden. In Blickrichtung vor der Anzeigevorrichtung (11) ist ein der Auswahl der Betriebsparameter und Funktionsweisen dienendes Detektorfeld (16, 17) angeordnet. In diesem ist jedem definierten Rasterpunkt eine bestimmte Steuerfunktion wahlweise zugeordnet.



EP 0 201 891 A2

## RÖNTGENGENERATOR MIT BEDIENERFÜHRUNG

Die Erfindung bezieht sich auf einen Röntgengenerator gemäß Oberbegriff des Anspruchs 1.

Es hat bereits eine Vielzahl von Versuchen und teilweise auch Lösungen gegeben, die Bedienerführung bei einem Röntgengenerator weitgehend zu erleichtern. Wegen der Vielfalt der Auswahlmöglichkeiten bei einem Röntgengenerator ist es praktisch unmöglich, den sich mehrfach verzweigenden Entscheidungsbaum insgesamt in einem Bild darzustellen. Aber selbst wenn dieses gelänge, wäre eine solche Darstellung für den Bediener unübersichtlich und damit sehr anfällig für Irrtümer.

Um die Übersichtlichkeit zu verbessern und gleichzeitig die Bedienung zu erleichtern, werden vielfach optische oder sogar bildliche Bedienungshilfen über einen Bildschirm geboten. Dabei wird das Bedientastenfeld, das sowohl aus Drucktasten als auch aus Berührtasten bestehen kann, in unmittelbarer Nähe des Bildschirms angeordnet und in enger räumlicher Beziehung zwischen dem Bildschirm und dem Bedientastenfeld eine solche gegenseitige räumliche Zuordnung erreicht, daß Fehlbedienungen weitgehend ausgeschaltet sind.

Bei einer solchen bekannten Anordnung (DE-OS 33 24 537) ist jedoch von Nachteil, daß die einmal gewählte Anordnung des Bedientastenfeldes fest vorgegeben ist und somit den sich ändernden Bedürfnissen in den verschiedenen Stufen des Entscheidungsprozesses nicht mehr frei angepaßt werden kann.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, zur Erhöhung der Übersichtlichkeit die Flexibilität bei der Bedienerführung weiter zu erhöhen.

Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1.

Vorteilhafte Weiterbildungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Durch diese Maßnahmen wird das Zusammenspiel zwischen Mensch und Gerät erheblich vereinfacht. Jede für den Bediener wichtige Information wird während des Programmablaufs angezeigt, jede vom Bediener erwartete Entscheidung kann Schritt für Schritt in enger räumlicher Beziehung von Darstellung und Schaltfeld auf dem flächenhaften Anzeigegerät dargestellt werden. Die Aufmerksamkeit des Benutzers ist auf die jeweils wesentliche Auswahl begrenzt. Fehlinterpretationen oder Verwirrungen durch ein Zuviel an Informationen und Entscheidungsmöglichkeiten werden weitgehend ausgeschaltet. Der Bediener wird durch die ihm jeweils angebotenen Informationen so weit

geführt, daß sogar die bisher üblichen Bedienungsanweisungen überflüssig werden. Sofern lediglich zwei oder drei Wahlmöglichkeiten gegeben sind, erscheinen auf dem flächenhaften Anzeigegerät auch lediglich zwei oder drei Schaltfelder.

Die Erfindung wird nachfolgend unter Bezugnahme auf die Zeichnungsfigur beispielsweise erläutert.

Innerhalb eines Gehäuses 10 ist eine flächenhafte Anzeigevorrichtung 11 angeordnet. Bei dieser flächenhaften Anzeigevorrichtung 11 kann es sich beispielsweise um einen Bildschirm, eine grafikfähige Flüssigkristall-Anzeige oder ein grafikfähiges Plasma-Display handeln. Insbesondere bei Verwendung eines Bildschirms bietet sich problemlos die Möglichkeit an, auch beliebige bildliche Darstellungen zu verwenden, mit deren Hilfe die jeweils nächstfolgenden Bedienungsschritte unmißverständlich in räumlicher Zuordnung zu den jeweiligen Schaltfeldern dargestellt und damit erleichtert werden. Solche bildlichen Bedienungshilfen 12 und 13 sind in der Figur schematisch dargestellt.

Die Anzahl der darzustellenden Schaltfelder 14 kann von Schritt zu Schritt geändert werden. Die jeweils nicht benötigten Schaltfelder 15 werden bei der Darstellung unterdrückt. Durch die Fortlassung der beim jeweiligen Schritt nicht benötigten Schaltfelder 15 ergibt sich eine größere Übersichtlichkeit für den Bediener. Dies ist von großem Vorteil, da die Bedienung oftmals von technisch weniger geschultem Personal vorgenommen wird. Die maximal mögliche Anzahl an Schaltfeldern ist durch die vorhandene Zahl an Koordinatenpunkten 24 vorgegeben. Im Bedarfsfall kann jedem Koordinatenpunkt 24 ein Schaltfeld 14 bzw. 15 zugeordnet werden.

Für den Aufbau des Koordinatennetzes des Detektorrasters 16, 17 das aus Spalten 16 und Zeilen 17 aufgebaut ist, bieten sich verschiedene Lösungen an. Es kann einmal eine Widerstandsfolien-Anordnung gewählt werden, die aus einem Widerstandssubstrat und einem darüber angeordneten, aus elektrischen Leitern aufgebauten Koordinatenfeld besteht. Bei Druckausübung werden dann jeweils ein Leiter in Spaltenrichtung und ein Leiter in Zeilenrichtung mit einem elektrischen Potential versorgt. Aus den jeweils betroffenen elektrischen Leitern läßt sich auf den betroffenen Koordinatenpunkt 24 schließen. Der Koordinatenpunkt kann aber auch aus dem Spannungsabfall an den Strecken der Widerstandsfolie analog ermittelt werden.

Es kann auch eine Schar von Lichtschranken 18, 19 vorgesehen werden, die ebenfalls in Spaltenrichtung 16 und Zeilenrichtung 17 angeordnet sind, wobei jede Lichtschranke 18, 19 aus einem Lichtsender 18 und einem zugeordneten Lichtempfänger 19 besteht. Um eine gegenseitige Beeinflussung der Lichtschranken zu verhindern, werden die einzelnen Lichtsender 18, 18 a, 18 b etc. und die jeweils zugehörigen Lichtempfänger 19, 19 a, 19 b etc. jeweils nur kurzzeitig in periodischer Folge synchron aktiviert, so daß Lichtsender 18 und Lichtempfänger 19 nur kurzzeitig und gleichzeitig dann aktiviert sind, wenn alle übrigen Lichtsender 18 a, 18 b usw. sowie alle übrigen Lichtempfänger 19 a, 19 b usw. nicht aktiviert sind. In den jeweils nächstfolgenden Zeitabschnitten werden dann der Lichtsender 18 a und der Lichtempfänger 19 a bzw. der Lichtsender 18 b und der Lichtempfänger 19 b aktiviert. Da stets nur ein zusammengehörendes Paar gleichzeitig aktiviert ist, sind störende gegenseitige Beeinflussungen zwischen den einzelnen aus Lichtsender 18 und Lichtempfänger 19 bestehenden Lichtschranken ausgeschlossen.

Zweckmäßigerweise ist jede Koordinatenlinie 16 bzw. 17 mehrfach bestückt, wobei die Auswerteschaltung sicherstellt, daß auch dann eine Funktion ausgelöst wird, wenn lediglich eine von mehreren einer Koordinatenlinie 16 bzw. 17 zugeordneten Lichtschranken 18, 19 beeinflußt wird. Auf diese Weise ist beispielsweise eine Anpassung an die unterschiedlichen Dicken eines menschlichen Fingers gewährleistet. Selbst ein zarter Damenfinger mit gegenüber dem Durchschnitt halbiertem Durchmesser führt so zu einer einwandfreien Funktionsauslösung. Außerdem werden geringfügige Positionierungsfehler bei dieser Anordnung ohne weiteres toleriert.

Lichtsender 18 und Lichtempfänger 19 werden vorzugsweise hinter optisch teildurchlässigen Platten 20, 21, 22 und 23 angeordnet. Dies geschieht einmal, um aus Gründen der Ästhetik den Blick auf die Lichtsender 18 bzw. Lichtempfänger 19 zu verhindern und zum anderen um unerwünschte Fremdluchteffekte weitgehend auszuschließen. Zu diesem Zweck sind die optisch teildurchlässigen Platten 20 bis 23 so gestaltet, daß sie eine deutliche Absorption im Bereich des sichtbaren Lichts aber eine geringe Absorption im verwendeten Infrarotbereich aufweisen.

Zur Verhinderung von Fehlauslösungen kann die Auswerteschaltung so aufgebaut sein, daß nur eine kleinflächige Abdeckung der Lichtschranken - wie sie beispielsweise bei der Antastung mit einem Finger auftritt - als gültige und damit funktionsauslösende Betätigung gewertet wird. Bei einer

Bewegung des antastenden Fingers über die Fläche der Anzeigevorrichtung wird lediglich der Ort der letzten Betätigung als gültige Betätigung gewertet. Dabei muß die Betätigung, um die gewünschte Funktion auszulösen, über einen bestimmten Zeitraum an dem jeweiligen Ort (Koordinatenpunkt 24) bestehen.

Um dem Bedienenden anzuzeigen, daß die von ihm gewünschte Funktion tatsächlich ausgelöst wurde, kann jede Funktionsauslösung mit einem akustischen Signal verbunden sein. Darüber hinaus kann auch ein optisches Signal bei Funktionsauslösung gegeben werden. Dies kann darin bestehen, daß die Helligkeit des betreffenden Schaltfeldes 14 und ggfs. auch der zugehörigen Teilbild-darstellung 12 bzw. 13 geändert wird oder sich dort eine Inversion des Bildinhalts einstellt. Selbstverständlich können akustische und optische Signale auch miteinander kombiniert werden.

## Ansprüche

1. Röntgengenerator mit einer Vielzahl von Einstellvarianten und einer flächenhaften Anzeigevorrichtung als Bedienerführung, mit der einerseits die zur Auswahl anstehenden Betriebsparameter des Röntgengenerators und andererseits die tatsächlich gewählten Werte und Funktionsweisen jeweils als solche erkennbar angezeigt werden, dadurch gekennzeichnet, daß in Blickrichtung vor der Anzeigevorrichtung (11) ein der Auswahl der Betriebsparameter und Funktionsweisen dienendes Detektorfeld (16, 17) angeordnet ist, bei dem jedem definierten Rasterpunkt (24) eine bestimmte Steuerfunktion wahlweise zugeordnet ist.

2. Röntgengenerator nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die flächenhafte Anzeigevorrichtung (11) als Monitorröhre in der Bauart einer Kathodenstrahlröhre (CRT) ausgebildet ist.

3. Röntgengenerator nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die flächenhafte Anzeigevorrichtung (11) eine Flüssigkristallanzeige (LCD-Anzeige) oder ein Plasma-Display ist.

4. Röntgengenerator nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die flächenhafte Anzeigevorrichtung (11) eine Transparentfolie mit teilweisem Aufdruck ist.

5. Röntgengenerator nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Detektorraster (16, 17) vor der flächenhaften Anzeigevorrichtung eine durchsichtige Widerstandsfolien-An-

ordnung ist, die bei einem Antasten dechiffrierbare positionsabhängige elektrische Signale abgibt.

6. Röntgengenerator nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Detektorraster (16, 17) aus einer Widerstandsschicht und rasterförmig angeordneten elektrischen Leitern besteht und die unter Druck entstehende Spannungsweiterleitung am zugeordneten Koordinatenraster der Leiter abgreifbar und damit genau definierbar ist.

7. Röntgengenerator nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Detektorraster (16, 17) durch eine Schar im geringen Abstand voneinander angeordneten Lichtschranken (18, 19) in zwei zueinander senkrechten Richtungen gebildet ist.

8. Röntgengenerator nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Lichtschranken (18, 19) jeweils aus Infrarot-Lumineszenzdiolen als Lichtquellen (18) und gegenüberliegenden Silicium-Fototransistoren als Lichtempfängern (19) bestehen.

9. Röntgengenerator nach einem der Ansprüche 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß jede einzelne Lichtquelle (18) und der ihr zugeordnete Lichtempfänger (19) in vorgegebener Periodizität jeweils nur kurzzeitig und synchron aktivierbar sind.

10. Röntgengenerator nach einem der Ansprüche 3 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß jede Koordinate des Detektorrasters (16, 17) mehrfach mit Sendern (18) und Empfängern (19) belegt ist und die Signalgabe eines einzelnen aus Signalquelle und Sensor bestehenden zugeordneten Paares der Koordinate funktionsauslösend ist.

11. Röntgengenerator nach einem der Ansprüche 5 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß Sender - (18) bzw. Empfänger (19) in einem so geringen Abstand voneinander angeordnet sind, daß jede Betätigung mittels eines menschlichen Fingers mindestens je ein aus Sender (18) und Empfänger (19) bestehendes Paar ansprechen läßt.

12. Röntgengenerator nach einem der Ansprüche 7

bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß Sender - (18) und Empfänger (19) außerhalb des sichtbaren Bereichs der Anzeigevorrichtung (11) hinter optisch teildurchlässigen Platten (20 bis 23) angeordnet sind.

13. Röntgengenerator nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die optisch teildurchlässigen Platten (20 bis 23) eine deutliche Absorption des sichtbaren Lichts und eine geringe Absorption im Infrarotbereich aufweisen.

14. Röntgengenerator nach einem der Ansprüche 7 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß bei einer gleichzeitigen Signalgabe einer Mehrzahl von Koordinatenpunkten (24) des Detektorrasters (16, 17) eine Funktionsauslösung unterdrückt wird.

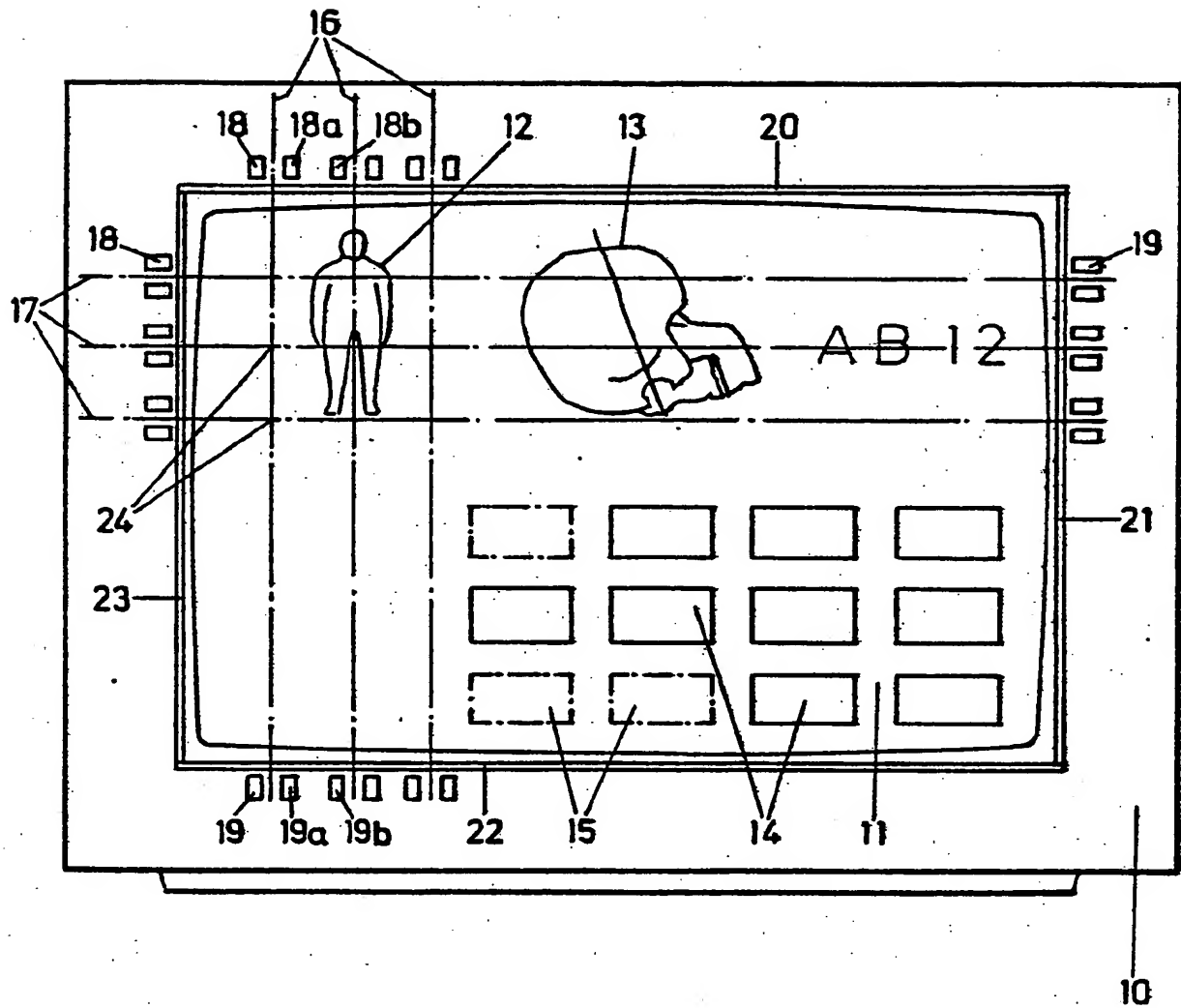
15. Röntgengenerator nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß auch bei einer in kurzer zeitlicher Folge sich ergebenden Betätigung mehrerer Koordinatenpunkte (24) eine Funktionsauslösung unterdrückt wird.

16. Röntgengenerator nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die jeweils erfaßten Werte eines Koordinatenpunktes (24) nach einer vorgegebenen bestimmten Zeit gelöscht werden und eine Funktionsauslösung nur dann erfolgt, wenn die Werte über diesen Zeitraum hinaus unverändert geblieben sind.

17. Röntgengenerator nach einem der Ansprüche 5 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß die erfolgte Funktionsauslösung optisch und/oder akustisch gemeldet wird.

18. Röntgengenerator nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß die optische Anzeige durch Änderung der Helligkeit des betätigten Feldes (12, 13, 14) angezeigt wird.

19. Röntgengenerator nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß die optische Meldung durch Inversion des Bildinhalts des betätigten Feldes (12, 13, 14) erfolgt.



AN: PAT 1986-306663  
TI: Operator display for medical X-ray generator uses different points of associated detector field to select operating parameters and functions  
PN: EP201891-A  
PD: 20.11.1986  
AB: The flat display (11) is used for displaying each variable parameter and the corresponding selected parameter value. The selection of the parameter values and generator function is effected via the detector field (16,17) in front of the display (11). A respective control function is assigned to each defined raster point of the detector field (16,17). Pref. the display (11) employs a CRT monitor, a liquid crystal display, or a plasma display.; Increased flexibility.  
PA: (HOFM-) HOFMANN F GMBH;  
IN: HESS H; RAITH S;  
FA: EP201891-A 20.11.1986;  
CO: DE; EP; FR; IT; NL;  
DR: DE; FR; IT; NL;  
IC: H05G-001/30;  
MC: S05-D02A3; V05-E02;  
DC: S05; V05;  
PR: DE0014524 14.05.1985;  
FP: 20.11.1986  
UP: 20.11.1986

---